

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 662 896

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : 91 06599

(51) Int Cl⁵ : H 05 K 1/18, 3/30; G 06 K 19/067

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 31.05.91.

(30) Priorité : 01.06.90 JP 14363690.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 06.12.91 Bulletin 91/49.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite: KABUSHIKI KAISHA
TOSHIBA — JP.

(72) Inventeur(s) : Wada Kazunobu.

(73) Titulaire(s) :

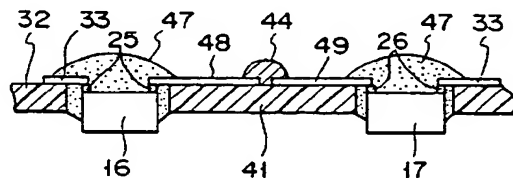
(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Substrat de montage de composants électriques.

(57) L'invention concerne les structures de montage de composants électriques.

Un substrat supporte une unité centrale (16) et un circuit d'attaque de dispositif de visualisation (17). Un premier fil de connexion (48) allant de l'unité centrale (16) vers le circuit d'attaque (17), et un second fil de connexion (49) allant du circuit d'attaque (17) vers l'unité centrale (16), sont formés sur le substrat. L'unité centrale (16) et le circuit d'attaque (17) sont connectés aux premier et second fils de connexion (48, 49) au moyen d'un élément (47) assurant un enrobage hermétique. La partie d'extrémité du premier fil de connexion (48) est connectée à celle du second fil de connexion (49) par une matière de brasage (44).

Application aux cartes à circuits intégrés.



FR 2 662 896 - A1



La présente invention concerne un substrat pour le montage de composants électriques sur lequel sont montés des composants électriques tels que des circuits à haut niveau d'intégration (ou LSI), et qui
5 est utilisé par exemple pour des cartes à circuits intégrés.

De façon générale, chaque carte à circuits intégrés comporte un substrat sur lequel sont montés un certain nombre de circuits intégrés à haut niveau
10 d'intégration, ou circuits LSI (composants électriques).

Lorsqu'on utilise des circuits LSI devant être connectés les uns aux autres, on les soumet à un contrôle de qualité avant de les incorporer dans une
15 carte à circuits intégrés.

On utilise les deux procédés suivants pour le contrôle de qualité :

Comme le montre la figure 10, dans un premier procédé, on contrôle des circuits LSI 101 dans un
20 état dans lequel ils sont montés sur des substrats respectifs 102, et ils sont ensuite connectés ensemble en connectant ensemble les substrats 102.

Dans un second procédé, des circuits LSI sont montés sur un substrat (non représenté), et ils
25 sont ensuite contrôlés dans un état dans lequel ils sont connectés ensemble.

Cependant, le premier procédé est désavantageux du fait que les substrats 102 doivent être alignés avec une grande précision dans la mesure où ils sont connectés après l'accomplissement du contrôle de qualité
30 des circuits LSI, et également du fait que la structure comportant deux substrats connectés peut facilement se rompre lorsqu'elle est courbée ou lorsqu'elle est exposée à un changement de température abrupt.

35 D'autre part, lorsqu'on contrôle les cir-

cuits LSI dans la condition dans laquelle ils sont connectés ensemble, les problèmes suivants apparaissent :

5 Même si un défaut est détecté, il est impossible de déterminer celui des circuits LSI qui est défectueux.

10 En outre, lorsque des circuits LSI sont connectés, l'un des circuits LSI attaque l'autre. Pour effectuer un contrôle dans cet état, il est nécessaire de disposer d'une ligne de signal pour désigner un mode de test, ce qui signifie qu'il est nécessaire de prévoir un fil supplémentaire qui n'est pas utilisé après l'achèvement de la fabrication d'une puce.

15 De plus, des programmes sont nécessaires pour contrôler l'un des circuits LSI au moyen de l'autre, et pour présenter en sortie un résultat de contrôle. De plus, du fait que l'un des circuits LSI contrôle l'autre, le temps nécessaire pour effectuer le contrôle est inévitablement long.

20 Le but de l'invention est de procurer un substrat prévu pour le montage de composants électriques qui puisse être réalisé sans un alignement précis, et qui permette de contrôler indépendamment chacun des composants électriques qui sont montés sur le substrat.

25 Pour atteindre ce but, l'invention procure un substrat destiné à supporter des premier et second composants électriques, avec un intervalle interposé entre eux; un premier matériau conducteur, formé sur le substrat, qui s'étend du premier composant électrique vers le second composant électrique; un second matériau conducteur, formé sur le substrat, qui s'étend du second composant électrique vers le premier composant électrique, et qui comporte une partie
30
35 d'extrémité qui est légèrement séparée du premier

matériau conducteur; des premiers moyens de connexion qui connectent le premier composant électrique au premier matériau conducteur et qui connectent le second composant électrique au second matériau conducteur; et des seconds moyens de connexion qui connectent ensemble des parties d'extrémité des premier et second matériaux conducteurs.

Selon un autre aspect, l'invention procure un substrat prévu pour le montage automatique de composants présentés en bande, ou substrat TAB pour "Tape Automated Bonding", supportant des premier et second composants électriques, avec un intervalle intercalé entre eux, les premier et second composants électriques comportant des électrodes; un premier circuit formé par un matériau conducteur et imprimé sur le substrat TAB, le premier circuit s'étendant du premier composant électrique vers le second composant électrique; un second circuit formé par un matériau conducteur et imprimé sur le substrat TAB, le second circuit imprimé s'étendant du second composant électrique vers le premier composant électrique, et ayant une partie d'extrémité légèrement espacée par rapport au premier circuit; des premiers moyens de connexion qui connectent le premier composant électrique au premier circuit, et qui connectent le second composant électrique au second circuit; et des seconds moyens de connexion qui connectent ensemble les parties d'extrémité des premier et second circuits imprimés.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La suite de la description se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en plan montrant une

unité centrale (UC) et un circuit d'attaque de diodes électroluminescentes (ou DEL) montés sur un substrat imprimé conforme au mode de réalisation de l'invention;

5 La figure 2 est une vue en plan montrant une carte à circuits intégrés dans laquelle le substrat imprimé est incorporé;

La figure 3 est une représentation éclatée montrant la structure interne de la carte à circuits intégrés;

10 La figure 4 est une vue en plan montrant la structure interne d'une carte à circuits intégrés, observée par le côté de sa face avant;

La figure 5 est une coupe montrant une unité centrale et un circuit d'attaque de diodes électroluminescentes, qui sont mutuellement connectés et sont
15 montés sur le substrat imprimé;

La figure 6 est une vue en plan montrant la connexion entre l'unité centrale et le circuit d'attaque de diodes électroluminescentes qui sont représentés sur la figure 5;
20

La figure 7 est une vue en plan agrandie montrant une jonction de fils;

La figure 8 est une vue en plan agrandie montrant une première jonction de fils;

25 La figure 9 est une vue en plan agrandie montrant une seconde jonction de fils; et

La figure 10 est une coupe montrant un dispositif à cartes de circuit imprimé de type classique.

On va maintenant expliquer en détail la carte à circuits intégrés de l'invention, en se référant
30 aux figures 1-9 qui montrent un mode de réalisation de celle-ci.

La figure 2 montre la carte à circuits intégrés. Cette carte à circuits intégrés est réalisée
35 comme le montre la figure 3. Plus précisément, sur la

figure 2, la référence 1 désigne une plaquette avant qui comporte une piste magnétique 2, une fenêtre de visualisation 3, un clavier 4 et des ouvertures 5, à travers lesquelles font saillie des contacts 21 qu'on envisagera ci-après.

Une information personnelle ou professionnelle est enregistrée dans la piste 2. La fenêtre de visualisation 3 affiche par exemple un solde, une limite de temps ou des données professionnelles passées, lorsqu'on actionne le clavier 4.

Comme le montre la figure 3, une entretoise 6 est placée sous la plaquette avant 1, et elle comporte une ouverture 7 alignée avec la fenêtre de visualisation 3, ainsi qu'un ensemble d'ouvertures 8 dans lesquelles s'adaptent des touches du clavier 4, et une ouverture 9 qui est alignée avec l'ouverture 5 de la plaquette avant 1.

Des interrupteurs à membrane 10 sont placés sous l'entretoise 6, et ils peuvent être ouverts et fermés par le clavier 4.

Un substrat de circuit imprimé flexible 11 est placé sous les interrupteurs 10, et il est connecté à un substrat imprimé principal (substrat de type TAB) 12, ainsi qu'à une pile 13. Les interrupteurs à membrane 10 et un dispositif de visualisation à cristaux liquides 23 sont connectés au substrat imprimé principal 12. Le dispositif de visualisation 23 est aligné avec la fenêtre de visualisation 3 de la plaquette avant 1.

Une barrière en plastique 14 est placée sous le substrat de circuit imprimé, et elle forme une partie périphérique extérieure de la carte à circuits intégrés.

Une plaquette arrière 15 est placée sous la barrière en plastique 14.

Comme on le voit sur la figure 4 (la figure 4 montre le substrat TAB 12 vu par le côté de la plaquette arrière), une unité centrale 16 qui constitue le premier composant électronique d'une carte à circuits intégrés ayant diverses fonctions d'horloge, de traitement, etc., et un circuit d'attaque 17 du dispositif de visualisation à cristaux liquides 23, constituant le second composant électronique, sont montés sur le substrat 12, par une connexion automatisée pour composants présentés en bande (qu'on appelle ci-après connexion "TAB").

Le substrat de circuit imprimé 11 comporte en outre un réseau de condensateurs 18, un oscillateur à quartz (composant électronique 19, un condensateur de type plaquette, 20, des contacts 21 et un élément antistatique 22.

Les contacts 21 font saillie à partir de la plaquette avant 1, à travers l'ouverture 9 de l'entretoise 6 et les ouvertures 5 de la plaquette 1. Les contacts 21 sont connectés à des bornes internes d'un dispositif extérieur (non représenté), lorsque la carte à circuits intégrés est insérée dans ce dernier.

Le substrat imprimé principal 12 consiste en un support de couches 41, se présentant sous la forme d'une carte flexible ou d'une carte rigide, et il porte un circuit imprimé 32 consistant en une couche de cuivre conductrice imprimée sur le support, comme le montre la figure 5. L'unité centrale 16 et le circuit d'attaque de dispositif de visualisation à cristaux liquides 17 sont connectés au circuit 32 par l'intermédiaire de conducteurs 33 qui sont formés par gravure et dépôt de Sn ou Au, et cette connexion est réalisée par une technique de connexion de conducteurs intérieurs (ou ILB pour "Inner Lead Bonding").

Comme le montrent les figures 5 et 6, une

couche de cuivre est déposée sur le support de couches 41, et elle est ensuite gravée, pour former ainsi d'un seul tenant des premier et second fils de connexion 48 et 49 et des conducteurs 33. Chaque paire des premier et second fils de connexion 48 et 49, qui sont mutuellement alignés, ont leurs parties d'extrémité légèrement séparées l'une de l'autre. L'unité centrale 12 et le circuit d'attaque de dispositif de visualisation à cristaux liquide 17 sont connectés par la connexion ILB sur le support de couches 41 ayant la structure décrite ci-dessus. Ainsi, des électrodes (protubérances) 25 et 26 de l'unité centrale 16 et du circuit d'attaque de dispositif de visualisation à cristaux liquides 17 sont soudées par thermocompression à une température de 500°C, aux conducteurs 33, et elles sont ensuite enrobées par un élément d'enrobage 47 assurant l'herméticité. Ensuite, l'unité centrale 16 et le circuit d'attaque de dispositif de visualisation à cristaux liquides 17 sont contrôlés individuellement. Si on détermine qu'ils fonctionnent correctement, on fixe l'une à l'autre les parties d'extrémité de chaque paire des premier et second fils de connexion 48 et 49, à l'aide d'une matière de brasage 44 (seconds moyens de connexion). Le support de couches 41 est ensuite coupé selon la ligne de coupure 42, pour former ainsi le substrat 12.

Comme décrit ci-dessus, du fait que l'unité centrale 16 et le circuit d'attaque de dispositif de visualisation à cristaux liquides 17 sont soumis à un contrôle de qualité, avant que les fils 48 et 49 ne soient connectés ensemble, ces composants peuvent être contrôlés individuellement, et donc d'une manière habituelle, ce qui facilite considérablement le contrôle. En outre, du fait qu'un ensemble des unités centrales 16 et des circuits d'attaque de dispositif

de visualisation à cristaux liquides 17 sont supportés par un seul substrat imprimé 12, la structure résultante a une résistance mécanique suffisante pour ne pas être rompue, même lorsqu'elle est courbée ou sou-

5 mise à un changement de température abrupt.

Bien que les parties d'extrémité des fils 48 et 49 soient fixées par la matière de brasage 44 dans ce mode de réalisation, elles peuvent être fixées par un adhésif conducteur, une couche conductrice, un fil

10 de connexion ou un substrat de connecteur.

En outre, l'invention n'est pas limitée à ce mode de réalisation, et l'unité centrale 16 et le circuit d'attaque de dispositif de visualisation à cristaux liquides 17 peuvent comporter des fils 51 et

15 52 ayant la forme de fourches, connectés l'un à l'autre comme le montre la figure 8. Cette structure facilite et renforce la connexion des parties d'extrémité des fils 51 et 52.

En outre, comme le montre la figure 9, une

20 fente 63 constituant un moyen destiné à empêcher la formation d'une connexion, peut être formée entre des paires adjacentes des parties d'extrémité des fils conducteurs 61 et 62 de l'unité centrale 16 et du circuit d'attaque de dispositif de visualisation à cristaux liquides 17. Cette fente arrête l'écoulement de

25 la matière de brasage 64 qui fixe les fils 61 et 62, ce qui empêche qu'une paire de fils ne soit connectée électriquement à une autre paire de fils. La fente est un trou traversant que l'on forme en découpant le

30 substrat.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif et au procédé décrits et représentés, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Substrat de montage de composants électriques, caractérisé en ce qu'il comprend : un substrat (12) destiné à supporter des premier et second composants électriques (16, 17), avec un intervalle
5 intercalé entre eux; un premier matériau conducteur (48), formé sur le substrat (12), et s'étendant du premier composant électrique (16) vers le second composant électrique (17); un second matériau conducteur (49), formé sur le substrat (12), s'étendant du second
10 composant électrique (17) vers le premier composant électrique (16), et ayant une partie d'extrémité qui est légèrement séparée du premier matériau conducteur (48); des premiers moyens de connexion (47) qui connectent le premier composant électrique (16) au premier matériau conducteur (48), et qui connectent le
15 second composant électrique (17) au second matériau conducteur (49); et des seconds moyens de connexion (44) qui connectent ensemble des parties d'extrémité des premier et second matériaux conducteurs (48, 49).
20

2. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des premier et second matériaux conducteurs (48, 49) comprend un ensemble de fils.

25 3. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens empêchant une connexion (63), qui empêchent la connexion mutuelle de fils adjacents du premier matériau conducteur sous
30 forme de fils (61), et qui empêchent également la connexion mutuelle de fils adjacents du second matériau conducteur sous forme de fils (62).

35 4. Substrat de montage de composants électriques, selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens empêchant une connexion comprennent une

fente (63) qui est disposée entre les fils de chaque paire de fils adjacents des premier et second matériaux conducteurs sous forme de fils (61, 62).

5 5. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties d'extrémité respectives des premier et second matériaux conducteurs (48, 49) comprennent des configurations en forme de fourche qui sont destinées à s'interpénétrer.

10 6. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 4, caractérisé en ce que la fente comprend un trou traversant (63) qui est formé dans le substrat (12).

15 7. Substrat de montage de composants électriques, caractérisé en ce qu'il comprend : un substrat pour la connexion automatisée de composants présentés en bande, ou substrat TAB (12), qui supporte des premier et second composants électriques (16, 17), avec un intervalle intercalé entre eux, les premier
20 et second composants électriques (16, 17) ayant des électrodes (25, 26); un premier circuit (48) constitué par un matériau conducteur et imprimé sur le substrat TAB (12), le premier circuit (48) s'étendant du premier composant électronique (16) vers le second composant électronique (17); un second circuit (49) constitué par un matériau conducteur et imprimé sur le
25 substrat TAB (12), le second circuit (49) s'étendant du second composant électrique (17) vers le premier composant électrique (16), et ayant une partie
30 d'extrémité qui est légèrement séparée du premier circuit (48); des premiers moyens de connexion (47) qui connectent le premier composant électrique (16) au premier circuit (48), et qui connectent le second composant électrique (17) au second circuit (49); et des
35 seconds moyens de connexion (44) qui connectent mu-

tuellement les parties d'extrémité des premier et second circuits imprimés (48, 49).

5 8. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 7, caractérisé en ce que chacun des premier et second circuits (48, 49) comprend un ensemble de fils imprimés.

10 9. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens empêchant une connexion (63) qui empêchent que des fils adjacents du premier circuit (48) ne soient connectés l'un à l'autre, et qui empêchent également que des fils adjacents du second circuit (49) ne soient connectés l'un à l'autre.

15 10. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 7, caractérisé en ce que les premier et second circuits (48, 49) comprennent respectivement des parties d'extrémité ayant une configuration en fourche et qui sont destinées à s'interpénétrer.

20 11. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens empêchant une connexion électrique comprennent une fente (63) qui est formée entre les fils de chaque paire de fils adjacents des premier et second circuits imprimés (48, 49).

25 12. Substrat de montage de composants électriques selon la revendication 10, caractérisé en ce que la fente comprend un trou traversant (63) qui est formé dans le substrat (12).

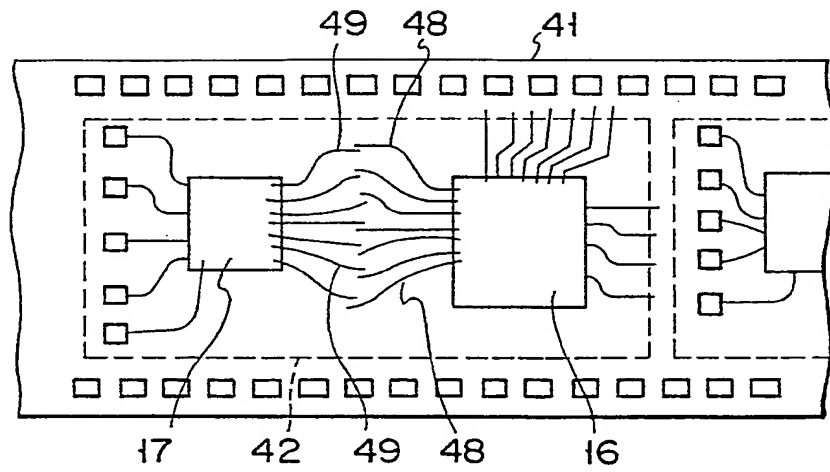


FIG. 1

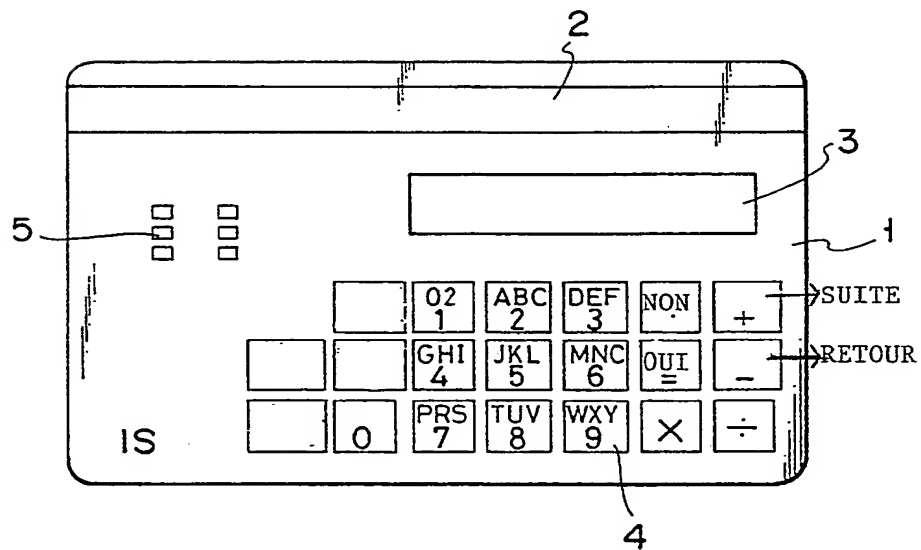


FIG. 2

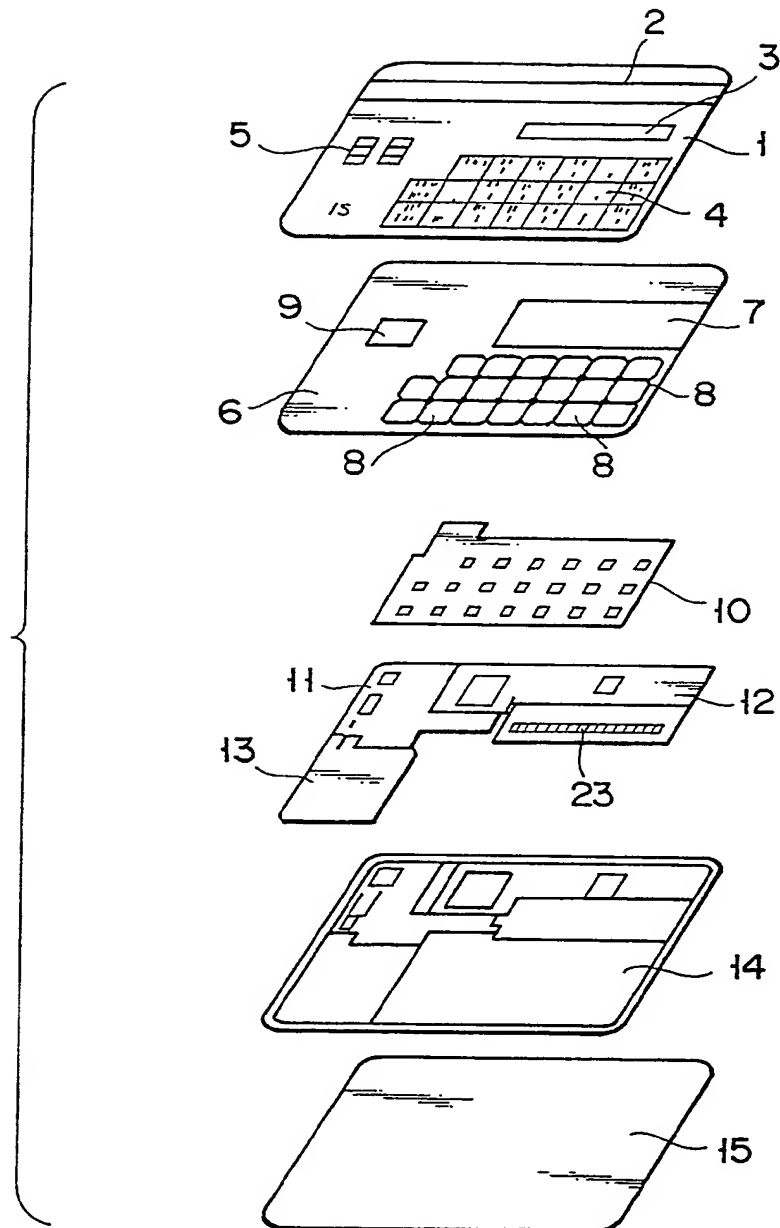


FIG. 3

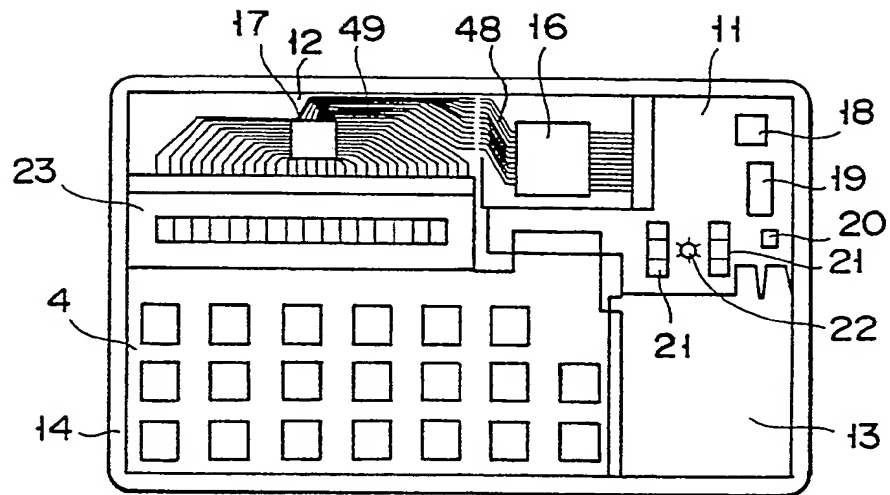


FIG. 4

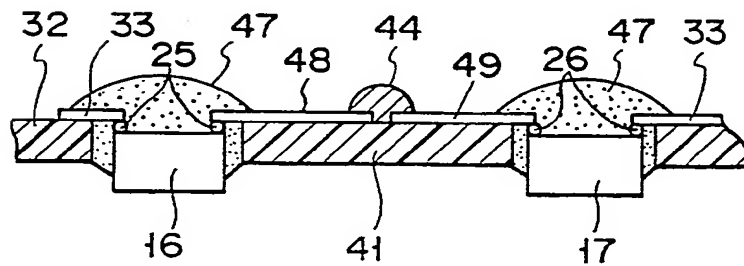


FIG. 5

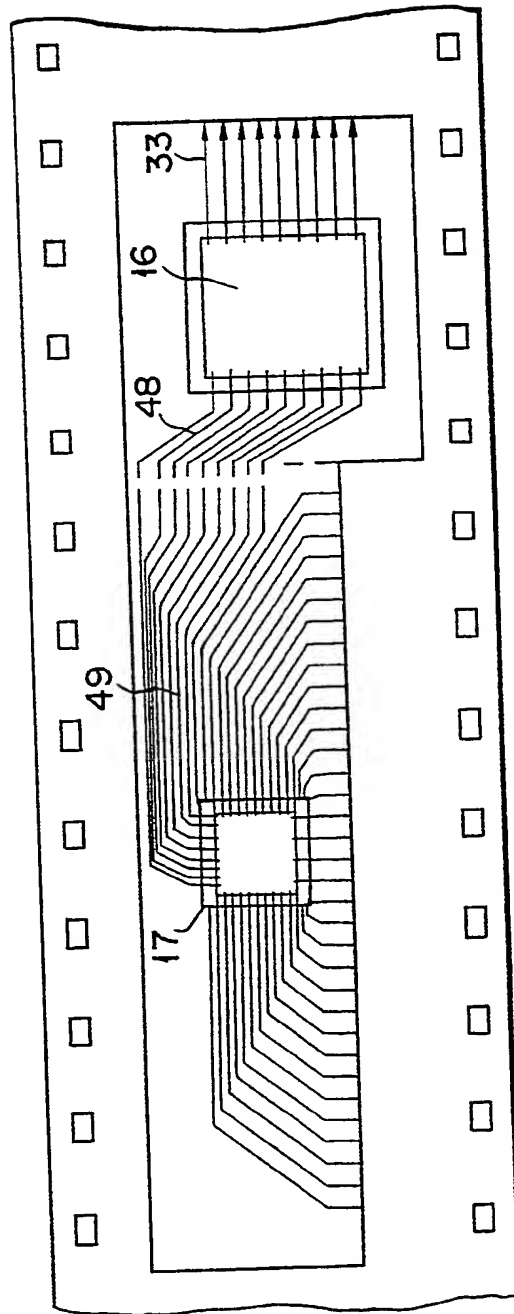


FIG. 6

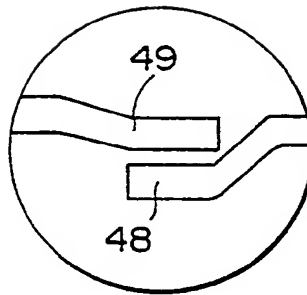


FIG. 7

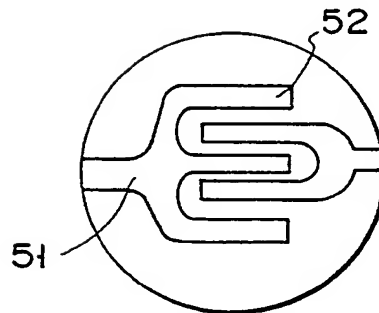


FIG. 8

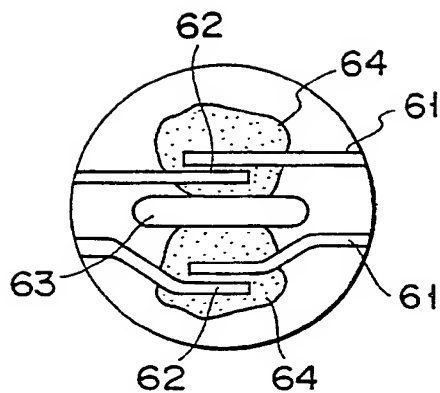


FIG. 9

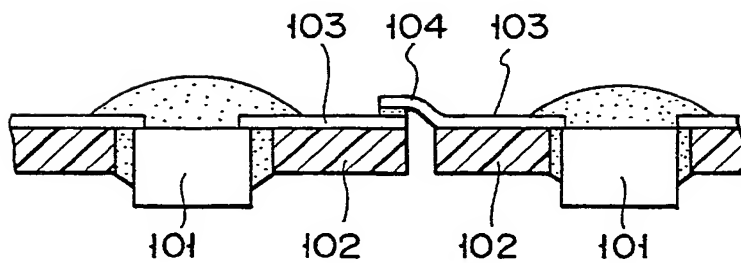


FIG. 10